

المجموعة الغامضة
"Fuzzy Set"

رياضية

سكشور

إزالة الغموض

$$\tilde{A} = \{ (x, \mu) \}$$

عنصر universe

درجة الانتماء / العنصرية
 $[0, 1]$

هي فئة تفسر كل العناصر لكم بدرجة انتماء مختلفة.

I Finite Number / Discrete membership.

$$\tilde{A} = \sum \frac{\mu}{x}$$

ex 5 Penciles $\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5\}$, $A \rightarrow$ Fuzzy set of short Penciles

$$\tilde{A} = \{ (P_1, 0.2), (P_2, 0.5), (P_3, 0), (P_4, 1), (P_5, 0.9) \}$$

or $\tilde{A} = \frac{0.2}{P_1} + \frac{0.5}{P_2} + \frac{0}{P_3} + \frac{1}{P_4} + \frac{0.9}{P_5}$

قوة 0.2

قوة 0.5

قلم ينتمي لمجموعة الأقلام القصيرة

قلم ينتمي لمجموعة الأقلام القصيرة

قلم قصير جداً

Linguistic Variables

المتغيرات اللغوية

درجة 0.2

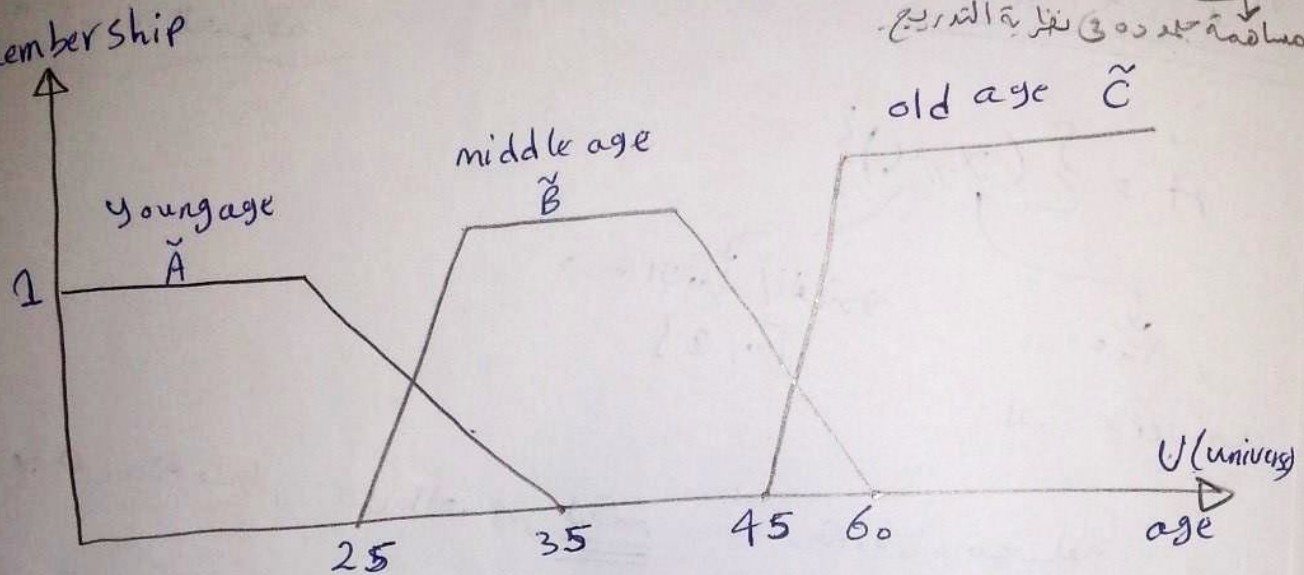
درجة 0.5

درجة 0.9

درجة الانتماء
membership

Lotfi Zadeh

مساومة حدوده في نظرية التدرج



التي عنده
15 سنة

$$\tilde{A} = \{ \dots (15, 1) \dots \}$$

$$\tilde{B} = \{ \dots (15, 0) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (15, 0) \dots \}$$

التي عنده 25 سنة

$$\tilde{A} = \{ \dots (25, 0.5) \dots \}$$

$$\tilde{B} = \{ \dots (25, 0.4) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (25, 0) \dots \}$$

التي عنده 80 سنة

$$\tilde{A} = \{ \dots (80, 0) \dots \}$$

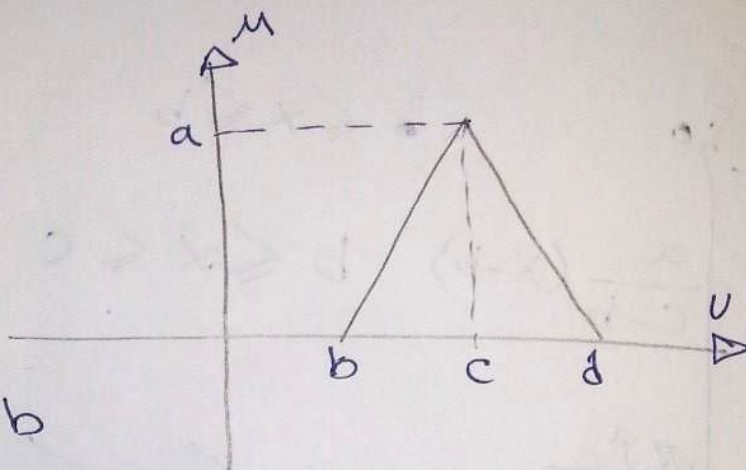
$$\tilde{B} = \{ \dots (80, 0) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (80, 1) \dots \}$$

[2] Continuous membership / infinite number:

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu}{x}$$

[1] ~~triang~~
triangular



$$\mu = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq b \\ \frac{a}{c-b}(x-b) & b \leq x \leq c \\ \frac{-a}{d-c}(x-d) & c \leq x \leq d \\ 0 & x \geq d \end{cases}$$

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu}{x}$$

← هنا مش تكامل ده رمز لانه عدد لانه في .

[3]

2 Trapezoidal

$\mu = 0$

$$0 \leq x \leq b$$

$$\frac{a}{c-b}(x-b) \quad b \leq x \leq c$$

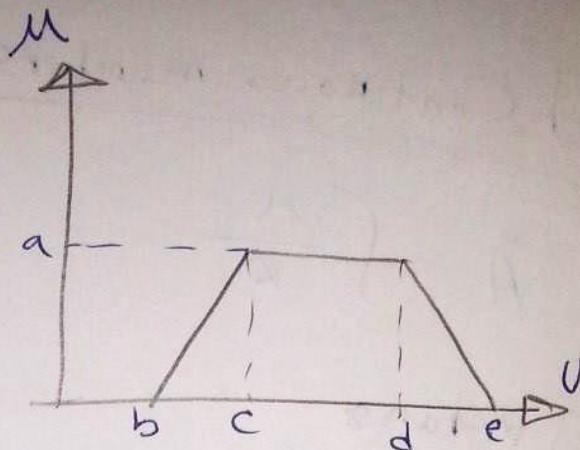
$\mu = a$

$$c \leq x \leq d$$

$$\frac{-a}{e-d}(x-e) \quad d \leq x \leq e$$

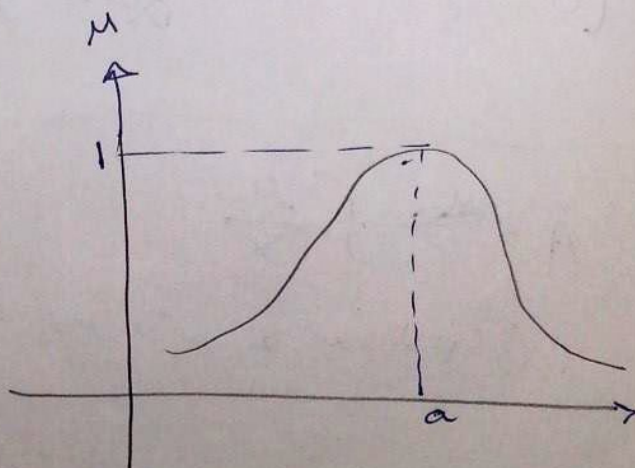
$\mu = 0$

$$x \geq e$$



3 Gaussian

$$\mu = \frac{1}{1+(x-a)^2}$$



4

* Basic Concepts associated with Fuzzy set

معايير تحول (Fuzzy) و (Crisp)

[1] Support (A)

← هي جميع العناصر التي درجة انتمائها أكبر من الصفر.

$$\text{Supp}(A) = \{x \in U : \mu > 0\}$$

[2] ^{Cross} ~~Cross~~ over point

← جميع العناصر التي درجة انتمائها = 0.5

[3] α -cut

← جميع العناصر التي درجة انتمائها $\leq \alpha$

$$A_{\alpha} = \{x \in U : \mu \geq \alpha\}$$

[4] strong α -cut

← جميع العناصر التي درجة انتمائها $< \alpha$

$$A_{\alpha}^{+} = \{x \in U : \mu > \alpha\}$$

ex

$$\tilde{A} = \frac{0.2}{P_1} + \frac{0.5}{P_2} + \frac{0}{P_3} + \frac{1}{P_4} + \frac{0.9}{P_5}$$

$$\text{Supp}(A) = \{P_1, P_2, P_4, P_5\}$$

$$\text{cross over point} = \{P_2\}$$

~~alternative~~

$$\underline{\alpha = 0.2}$$

$$A_{0.2} = \{P_1, P_2, P_4, P_5\}$$

$$A_{0.2^+} = \{P_2, P_4, P_5\}$$